



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Viggo L. NORUM et al.

Group Art Unit 3682

Serial No.: 10/646,529

Examiner:

Filed: August 23, 2003

For: TRANSMISSION

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

The benefit of the filing dates of the following prior foreign applications filed in the German Patent Office is hereby requested, and the right of priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

1. German Patent Application No. 101 08 990.2,

Filed: February 23, 2001;

2. German Patent Application No. 101 15 055.5,

Filed: March 27, 2001;

3. German Patent Application No. 101 15 056.3,

Filed: March 27, 2001;

4. German Patent Application No. 101 19 879.5,

Filed: April 24, 2001;

5. German Patent Application No. 101 26 263.9,

Filed: May 29, 2001;

6. German Patent Application No. 101 27 323.1,

Filed: June 6, 2001;

and

7. German Patent Application No. 101 41 610.5,

Filed: August 24, 2001.

In support of this claim, filed herewith are certified copies of each of the German applications.

Respectfully submitted,



January 20, 2004

Alfred J. Mangels
Reg. No. 22,605
4729 Cornell Road
Cincinnati, Ohio 45241
Telephone: (513) 469-0470

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 101 08 990.2

Anmeldetag: 23. Februar 2001

Anmelder/Inhaber: LuK Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG,
Bühl, Baden/DE

Erstanmelder: LuK Lamellen und Kupplungsbau
GmbH, Bühl, Baden/DE

Bezeichnung: Getriebe

IPC: F 16 H 63/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 4. Januar 2002
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Joost".

Joost

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0492

Patentansprüche

1. Getriebe, insbesondere lastschaltbares Getriebe, welches eine Mehrzahl
Übersetzungsstufen bildende Radsätze aufweist, die jeweils durch ein mit ei-
ner Welle fest verbundenes Gangrad und ein mit einer Welle verbindbares
Losrad gebildet sind, wobei Übersetzungsstufen eingelegt werden, indem ein
Losrad mittels eines Endausgangselementes, das Teil eines Endausgangs-
mechanismusses ist, welcher vom Endbetätigungsmechanismus betätigt wird,
mit der es tragenden Welle verbunden wird und wobei die Schaltabfolge der
Übersetzungsstufen nicht im Endbetätigungsmechanismus festgelegt ist.

2. Getriebe insbesondere nach Anspruch 1, bei dem der Endbetätigungsmecha-
nismus zumindest ein Hauptbetätigungsselement wie Schaltfinger umfaßt, das
mit den Endausgangsmechanismen derart in Wirkverbindung tritt, daß eine
Übersetzungsstufe einlegbar ist und das zumindest eine Hauptbetätigungs-
element dann mit einem anderen Endausgangsmechanismus in Wirkverbin-
dung treten kann, ohne die zuvor eingelegte Übersetzungsstufe auslegen zu
müssen, dadurch gekennzeichnet, daß der Endbetätigungsmechanismus we-
nigstens ein Nebenbetätigungsselement umfaßt.

3. Getriebe insbesondere nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß, so-
bald das zumindest eine Hauptbetätigungs element mit einem Endausgangs-
mechanismus in Wirkverbindung tritt, das wenigstens eine Nebenbetätigungs-
element mit wenigstens einem weiteren Endausgangsmechanismus in Wirk-
5 verbindung tritt.

4. Getriebe insbesondere nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei
einer Betätigung eines Endausgangsmechanismus zum Einlegen einer
Übersetzungsstufe mittels des zumindest einen Hauptbetätigungs elementes
10 zugleich der wenigstens eine weitere Endausgangsmechanismus mittels des
wenigstens einen Nebenbetätigungs elementes zum Auslegen der dazugehö-
rigen Übersetzungsstufen betätigt wird.

15 5. Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß nur eine Übersetzungsstufe gleichzeitig einlegbar
ist.

20 6. Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 2 bis 4, da-
durch gekennzeichnet, daß bei einer Anzahl von (n) Endausgangsmechanis-
men ein Hauptbetätigungs element und (n-1) Nebenbetätigungs elemente vor-
gesehen sind.

7. Getriebe insbesondere nach Anspruch 2, bei dem die Übersetzungsstufen
Gruppen bilden, zwischen denen ein zugkraftunterbrechungsfreier Wechsel

erfolgen kann, dadurch gekennzeichnet, daß, sobald das zumindest eine Hauptbetätigungsselement mit einem Endausgangsmechanismus einer Gruppe in Wirkverbindung tritt, das wenigstens eine Nebenbetätigungsselement mit wenigstens einem weiteren Endausgangsmechanismus derselben Gruppe in 5 Wirkverbindung tritt.

8. Getriebe insbesondere nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Betätigung eines Endausgangsmechanismus einer Gruppe zum Einlegen einer Übersetzungsstufe mittels des zumindest einen Hauptbetätigungs-

10 elementes zugleich der wenigstens eine weitere Endausgangsmechanismus derselben Gruppe mittels des wenigstens einen Nebenbetätigungs- elementes zum Auslegen der dazugehörigen Übersetzungsstufen betätigt wird.

15 9. Getriebe insbesondere nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß, sobald das zumindest eine Hauptbetätigungsselement mit einem Endausgangsmechanismus einer Gruppe in Wirkverbindung tritt, das wenigstens eine Nebenbetätigungsselement mit keinem Endausgangsmechanismus der anderen Gruppe in Wirkverbindung tritt.

20

10. Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß in jeder Gruppe nur jeweils eine Übersetzungs- stufe gleichzeitig einlegbar ist.

11. Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer Anzahl von (n) Endausgangsmechanismen, die zu einer Gruppe gehören, wenigstens ein Hauptbetätigungsmechanismus und wenigstens (n-1) Nebenbetätigungsmechanismen vorgesehen sind.

5

12. Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Endausgangsmechanismen Verbindungselemente, wie Schaltgabeln umfassen, die einen ersten Funktionsbereich für den Eingriff eines Hauptbetätigungsmechanismus und einen zweiten Funktionsbereich für den Eingriff eines Nebenbetätigungsmechanismus aufweisen.

10

13. Getriebe insbesondere nach Anspruch 12, bei dem das zumindest eine Nebenbetätigungsmechanismus auf einer bei Betätigung um ihre Längsachse verdrehbaren Schaltwelle angeordnet ist, und bei dem der zweite Funktionsbereich so ausgebildet ist, daß bei einer Drehung der Schaltwelle eine Kraft von einem Nebenbetätigungsmechanismus auf den zweiten Funktionsbereich in Ausrückrichtung der zugehörigen Übersetzungsstufe übertragbar ist, die gleich oder größer der zum Ausrücken erforderlichen Kraft ist.

15
20

14. Getriebe insbesondere nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Nebenbetätigungsmechanismus mit zumindest zwei Endausgangsmechanismen wirkverbindbar ist.

15. Getriebe insbesondere nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Nebenbetätigungslement eine besonders große Breite in Schaltwellenachsrichtung aufweist.

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0492

Getriebe

Die Erfindung betrifft ein Getriebe, insbesondere ein lastschaltbares Getriebe,
5 welches eine Mehrzahl Übersetzungsstufen bildende Radsätze aufweist, die je-
weils durch ein mit einer Welle fest verbundenes Gangrad und ein mit einer Welle
verbindbares Losrad gebildet sind, wobei Übersetzungsstufen eingelegt werden,
indem ein Losrad mittels eines Endausgangselementes, das Teil eines Endaus-
gangsmechanismusses ist, welcher vom Endbetätigungsmechanismus betätigt
10 wird, mit der es tragenden Welle verbunden wird, wobei die Schaltabfolge der
Übersetzungsstufen nicht im Endbetätigungsmechanismus festgelegt ist.

Das Endausgangselement ist das Element, welches bewegt wird, um ein Über-
setzungsverhältnis festzulegen, d.h. welches die Verbindung zwischen zwei
15 Kraftübertragungsmitteln herstellt, wie beispielsweise eine Kupplungsmuffe. Die-
ses Endausgangselement ist Teil des Endausgangsmechanismusses, der bei-
spelsweise neben der Kupplungsmuffe eine Schaltgabel umfaßt, die mit der
Kupplungsmuffe in Verbindung steht und mittels eines Schaltfingers, der mit ihr in
Wirkverbindung treten kann, verschiebbar ist, so daß die Kupplungsmuffe bewegt
20 wird, um eine Übersetzungsstufe ein- oder auszulegen, wobei der Schaltfinger

Teil des Endbetätigungsmechanismusses ist, der den Endausgangsmechanismus betätigt.

Bei Getrieben des Standes der Technik erfolgt das Zusammenwirken von

- 5 Endausgangsmechanismuss und Endbetätigungsmechanismus derart, daß das Einlegen einer Überstzungsstufe nur erfolgen kann, wenn keine andere Überstzungsstufe eingelegt ist. Um eine Übersetzungsstufe einzulegen, müssen zwangsweise zuvor alle anderen Übersetzungsstufen ausgelegt werden. So sind die Schaltgabelmäuler, mit denen der Schaltfinger in Verbindung treten kann, um
- 10 über die jeweilige Schaltgabel die Kupplungsmuffe zu schalten, so ausgebildet, daß der Schaltfinger nur mit einer anderen Schaltgabel in Verbindung tragen kann, wenn die Kupplungsmuffe, mit deren Schaltgabel er gerade in Verbindung steht, sich in der Neutralposition befindet. In Bezug auf ein bekanntes Handschaltgetriebe mit H-Schaltbild äußert sich dies darin, daß eine Wählbewegung
- 15 des Gangschalthebels von einer Schaltgasse in eine andere nur in der Neutralgasse erfolgen kann, wobei bei einer Hebelbewegung aus einer Schaltgasse in die Neutralgasse immer die gerade eingelegte Übersetzungsstufe ausgelegt wird. Die Übersetzungsstufen, die durch dieselbe Kupplungsmuffe schaltbar sind, sind ohnehin nicht gleichzeitig einlegbar.

20

Insbesondere bei lastschaltbaren Getrieben, bei denen die Übersetzungsstufen Gruppen bilden, zwischen denen zugkraftunterbrechungsfreie Lastschaltungen durchführbar sind, beispielsweise indem die Übersetzungsstufen von verschiedenen parallelen Getriebesträngen umfaßt werden, die unterschiedlichen Aus-

gangselementen einer Reibungskupplung zugeordnet sind, so daß durch eine Betätigung der Reibungskupplung im übergehenden Wechsel ein kontinuierlicher Wechsel des Momentes von einem Strang auf einen anderen Strang bewirkt werden kann, sind Ausgestaltungen der Verbindung von Endausgangsmechanismus

5 und Endbetätigungsmechanismus bekannt geworden, die es erlauben, eine Übersetzungsstufe einzulegen ohne eine andere gegebenenfalls bereits eingelegte Übersetzungsstufe auslegen zu müssen. Auf diese Weise ist es möglich, mittels eines einzigen Endbetätigungsmechanismus zugleich mehrere Übersetzungsstufen in mehreren Getriebesträngen einzulegen, indem zuerst eine Übersetzungs-
10 stufe in einem Strang eingelegt wird, der Schaltfinger dann – ohne die betreffende Übersetzungsstufe auslegen zu müssen – mit anderen Schaltgabeln in Verbin-
dung treten kann, um weitere Übersetzungsstufen einzulegen.

Üblicherweise werden zwei Gruppen von Übersetzungsstufen gebildet, wobei be-

15 züglich der Abstufung ihrer Übersetzung aufeinanderfolgende Übersetzungsstufen unterschiedlichen Gruppen zugehören. Beispielsweise umfaßt bei einem Schaltgetriebe mit einem Rückwärtsgang (R) und sechs Vorwärtsgängen (1-6) eine Gruppe die Gänge 1, 3 und 5 und die andere Gruppe die Gänge R, 2, 4 und 6.

20

Bei einem derartigen Getriebe ergibt sich die Möglichkeit, in einem mittels der Reibungskupplung in den Momentenfluß geschlossenen Getriebestrang eine Übersetzungsstufe einzulegen zu haben und dann in einem anderen – noch geöffneten Strang – die Übersetzungsstufe einzulegen, in die nachfolgend durch um-

lenken des Momentenflusses auf den betreffenden Strang geschaltet werden soll.

Während eines Beschleunigungsvorganges beispielsweise kann, während in einem geschlossenen Getriebestrang, in dem der 3. Gang eingelegt ist, im anderen Strang der 4. Gang eingelegt werden. Falls jetzt jedoch plötzlich doch eine Rück-

5 schaltung in den 2. Gang erfolgen soll, muß erst der 4. Gang ausgelegt und dann der 2. Gang eingelegt werden, was insbesondere einen sehr großen Zeitverlust bedingt, wenn die Gänge 2 und 4 von unterschiedlichen Kupplungsmuffen ge-

 schaltet werden.

10 Denkbar ist auch eine Situation, in der im geöffneten Getriebestrang mehr als eine Übersetzungsstufe eingelegt ist, was ein sehr großes Sicherheitsrisiko darstellt, da sobald dieser Strang in den Momentenfluß eingebunden wird, mehrere Übersetzungsstufen mit unterschiedlichen Übersetzungen wirksam sind, was dazu führen kann, daß das Getriebe blockiert oder sogar zerstört wird.

15

 Es sind auch sogenannte Schaltwalzengetriebe bekannt geworden, bei denen die Endausgangsmechanismen der Übersetzungsstufen mittels einer drehbaren Schaltwalze betätigt werden. Beispielsweise sind in der Schaltwalze kulissenartige Nuten eingebracht, die sich auf der Oberfläche der zylindrischen Schaltwalze

20 sowohl in Umfangsrichtung als auch in axialer Richtung erstrecken, so daß bei einer Drehung der Schaltwalze um ihre Längsachse Schaltgabeln, die mittels in den Nuten gleitenden Elementen kinematisch mit der Schaltwalze verbunden sind, eine Bewegung in Achsrichtung der Schaltwalze ausführen. Die Schaltabfolge der Übersetzungsstufen bezüglich der Drehung der Schaltwelle ist durch die

Ausgestaltung der Nuten festgelegt, weshalb Schaltungen nur in sequentieller Folge möglich sind, eine Schaltung beispielsweise vom 1. In den 3. Gang ist ebensowenig möglich, wie ein direkte Rückschaltung beispielsweise vom 5. In den 1. Gang.

5

Aufgabe der Erfindung ist es, ein insbesondere lastschaltbares Getriebe zu schaffen, bei dem die Schaltabfolge der Übersetzungsstufen nicht im Endbetätigungsmechanismus festgelegt ist, bei die Schaltzeiten wesentlich verkürzt werdenwerden und das in Bezug auf die Sicherheit wesentlich verbessert ist; das

10 Getriebe soll weiterhin einen einfachen Aufbau haben.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einem Getriebe, bei dem der Endbetätigungsmechanismus zumindest ein Hauptbetätigungslement wie Schaltfinger umfaßt, das mit den Endausgangsmechanismen derart in Wirkverbindung tritt;

15 daß eine Übersetzungsstufe einlegbar ist und das zumindest eine Hauptbetätigungslement dann mit einem anderen Endausgangsmechanismus in Wirkverbindung treten kann, ohne die zuvor eingelegte Übersetzungsstufe auslegen zu müssen, der Endbetätigungsmechanismus wenigstens ein Nebenbetätigungs-element umfaßt.

20

Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Ausgestaltung tritt, sobald das zumindest eine Hauptbetätigungslement mit einem Endausgangsmechanismus in Wirkverbindung tritt, das wenigstens eine Nebenbetätigungslement mit wenigstens einem weiteren Endausgangsmechanismus in Wirkverbindung. Bei einer

Betätigung eines Endausgangsmechanismusses zum Einlegen einer Übersetzungsstufe mittels des zumindest einen Hauptbetätigungslementes wird vorteilhafterweise zugleich der wenigstens eine weitere Endausgangsmechanismus mittels des wenigstens einen Nebenbetätigungslementes zum Auslegen der dazugehörigen Übersetzungsstufen betätigt. Besonders zweckmäßig ist es, daß nur eine Übersetzungsstufe gleichzeitig einlegbar ist.

Im bevorzugten Ausführungsbeispiel sind bei einer Anzahl von (n) Endausgangsmechanismen ein Hauptbetätigungslement und (n-1) Nebenbetätigungslemente

10 vorgesehen.

Gemäß eines weiteren, ebenfalls besonders bevorzugten Ausführungsbeispiele

tritt bei einem Getriebe, bei dem die Übersetzungsstufen Gruppen bilden, zwis

15 schen denen ein zugkraftunterbrechungsfreier Wechsel erfolgen kann, das wenig

stens eine Nebenbetätigungslement mit wenigstens einem weiteren Endaus

16 gangsmechanismus derselben Gruppe in Wirkverbindung, sobald das zumindest

eine Hauptbetätigungslement mit einem Endausgangsmechanismus einer Grup

pe in Wirkverbindung tritt. Sehr zweckmäßig ist es bei diesem Ausführungsbei

spiel, daß bei einer Betätigung eines Endausgangsmechanismusses einer Grup

20 pe zum Einlegen einer Übersetzungsstufe mittels des zumindest einen Hauptbe

tätigungslementes zugleich der wenigstens eine weitere Endausgangsmecha

nismus derselben Gruppe mittels des wenigstens einen Nebenbetätigungselen

mentes zum Auslegen der dazugehörigen Übersetzungsstufen betätigt wird. Vor

teilhafterweise tritt das wenigstens eine Nebenbetätigungslement mit keinem

Endausgangsmechanismus der anderen Gruppe in Wirkverbindung, sobald das zumindest eine Hauptbetätigungs element mit einem Endausgangsmechanismus einer Gruppe in Wirkverbindung tritt. Sehr zweckmäßig ist, daß in jeder Gruppe nur jeweils eine Übersetzungsstufe gleichzeitig einlegbar ist.

5

Besonders bevorzugt ist es, wenn bei einer Anzahl von (n) Endausgangsmechanismen, die zu einer Gruppe gehören, ein Hauptbetätigungs element und (n-1) Nebenbetätigungs elemente vorgesehen sind.

- 10 Gemäß einer beispielhaften, jedoch besonders zu bevorzugenden Ausgestaltung der Endausgangsmechanismen, die Verbindungselemente, wie Schaltgabeln umfassen, weisen diese einen ersten Funktionsbereich für den Eingriff eines Hauptbetätigungs elementes und einen zweiten Funktionsbereich für den Eingriff eines Nebenbetätigungs elementes auf. Bei einem Getriebe ist dabei das zumindest eine Nebenbetätigungs element auf einer bei Betätigung um ihre Längsachse verdrehbaren Schaltwelle angeordnet und der zweite Funktionsbereich ist so ausgebildet ist, daß bei einer Drehung der Schaltwelle eine Kraft von einem Nebenbetätigungs element auf den zweiten Funktionsbereich in Ausrückrichtung der zugehörigen Übersetzungsstufe übertragbar ist, die gleich oder größer der zum Aus-
- 15 rücken erforderlichen Kraft ist.
- 20

In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird eine Ausgestaltung des wenigstens einen Nebenbetätigungs elementes bevorzugt, die es ermöglicht, das Nebenbetätigungs element mit zumindest zwei Endausgangsmechanismen zu verbinden.

Hierzu weist das wenigstens eine Nebenbetätigungsselement eine besonders große Breite in Schaltwellenachsrichtung auf, die vorteilhafterweise wenigstens annähernd der Breite zweier Schaltgabelmäuler und deren gemeinsamen Abstand entspricht.

5

Unter Bezugnahme auf Figuren sind nachfolgend Ausführungsbeispiele beschrieben, dabei zeigen schematisch und beispielhaft:

Figur 1 Endausgangsmechanismen mit Endbetätigungsmechanismus,

10

Figur 2a Wirkungsweise eines Nebenbetätigungslementes,

Figur 2b Wirkungsweise eines Nebenbetätigungslementes,

Figur 2c Wirkungsweise eines Nebenbetätigungslementes,

Figur 2d Wirkungsweise eines Nebenbetätigungslementes,

15

Figur 3 ein Diagramm bezüglich des Schaltwellendrehwinkels und der Kupplungsmuffenbewegung,

20 Figur 4a eine Anordnung eines Hauptbetätigungslementes und eines Nebenbetätigungslementes auf einer Schaltwelle,

Figur 4b eine Anordnung eines Hauptbetätigungslementes und eines Nebenbetätigungslementes auf einer Schaltwelle,

Figur 5a eine Anordnung eines Hauptbetätigungslementes und zweier besonders breiter Nebenbetätigungslemente zur Betätigung von zwei Endausgangsmechanismen zugleich,

5 Figur 5a eine Anordnung eines Hauptbetätigungslementes und zweier besonders breiter Nebenbetätigungslemente zur Betätigung von zwei Endausgangsmechanismen zugleich,

Figur 6 Ausgestaltungen von Nebenbetätigungslementen,

10 Figur 7 Schaltwellenposition und H-Schaltbild und

Figur 8 Schaltwellenposition und H-Schaltbild mit breitem Nebenbetätigungslement.

15 Figur 1 zeigt Endausgangsmechanismen mit Endbetätigungsmechanismus. Die Endausgangsmechanismen werden jeweils durch eine Kupplungsmuffe 101, 102, 103, 104 und eine mit ihr in Verbindung stehende Schaltgabel 105, 106, 107, 108 gebildet. Die Schaltgabeln 105, 106, 107, 108 sind auf Wellen 109 axial verschieblich angeordnet, ihre Schaltgabelmäuler sind so ausgebildet, daß sie je-
20 weils mit einem Hauptbetätigungslement wie Schaltfinger 111 oder einem Nebenbetätigungslement wie Doppelnocken 113 in Verbindung treten können.

Hierzu sind erste Teilbereiche 114 zur Verbindung mit einem Schaltfinger 111 und zweite Teilbereiche 115 zur Verbindung mit einem Doppelnocken 113 vorgesehen. Zum Einlegen einer Übersetzungsstufe tritt ein Schaltfinger 111 mit dem

Endbereich 110 der entsprechenden Schaltgabel 105, 106, 107 oder 108 in Verbindung, indem die Schaltwelle 112 in axialer Richtung verschoben wird, wobei der Schaltfinger 111 mit einem Teilbereich 114 in Verbindung tritt. Durch eine Drehung der Schaltwelle 112 verschwenkt der Schaltfinger 111, wodurch die

- 5 Schaltgabel 105, 106, 107 oder 108 auf der Welle 109 und somit auch die dazugehörige Kupplungsmuffe 101, 102, 103 oder 104 verschoben wird und die entsprechende Übersetzungsstufe eingelegt wird.

Zugleich sind bei der axialen Verschiebung der Schaltwelle 112 die Doppelnocken

- 10 113 mit korrespondierenden Bereichen 115 aller weiteren Endausgangsmechanismen, die derselben Kupplung zugeordnet sind, in Verbindung getreten, so daß bei der nachfolgenden Drehung der Schaltwelle diese Übersetzungsstufen ausgelegt werden. Handelt es sich um ein Getriebe mit einer Kupplung und einem Getriebestrang, sind dies alle weiteren Endausgangsmechanismen, bei einem
- 15 Doppelkupplungsgetriebe mit zwei parallelen Getriebesträngen sind dies alle weiteren Endausgangsmechanismen des Getriebestranges, in dem eine Übersetzungsstufe geschaltet wird.

In Figur 2 ist die Wirkungsweise eines NebenbetätigungsElements genauer gezeigt. Ausgehend von Figur 2a, in der die zur Schaltgabel 201 gehörende Übersetzungsstufe eingelegt ist, wird die Schaltwelle 203 verdreht, so daß der Endbereich 202 des Doppelknockens – siehe 113 in Figur 1 – gegen die Schräge 201a gedrückt wird und so eine Kraft in Ausrückrichtung erzeugt wird, wie die Figuren 2b und 2c zeigen. In Figur 2d ist die Übersetzungsstufe vollständig ausgelegt und

die Schaltwelle 203 kann frei weiter verdreht werden, ohne daß Kraft in Ein- oder Ausrückrichtung auf die Schaltgabel 201 übertragen werden, wobei sich der Doppelnochen innerhalb des durch 201b begrenzten Kreises dreht.

5 Das Ein- bzw. Auslegen einer alten bzw. einer neuen Übersetzungsstufe bei Drehung der Schaltwelle ist in Figur 3 gezeigt. Zuerst wird mittels des Doppelnockens die alte Übersetzungsstufe ausgelegt, siehe durchgezogene Linie, bei weiterer Verdrehung erfolgt ein Einlegen der neuen Übersetzungsstufe, siehe gestrichelte Linie.

10

In Figur 4a und 4b ist eine Anordnung eines Hauptbetätigungslementes 402 und eines Nebenbetätigungslementes 403 auf einer Schaltwelle 401 gezeigt. Schaltfinger 402 und Doppelnocken 403 sind bezüglich der Schaltwellenachse so beabstandet, daß sie jeweils mit Schaltgabeln in Verbindung treten, die derselben

15 Kupplung zugeordnet sind. Die radial stehen die Achsen des Schaltfingers 402 und des Doppelnockens 403 mit den Endbereichen 403a und 403b normal zueinander. Eine weitere Anordnung ist mit den Figuren 5a und 5b gezeigt. Auf der Schaltwelle 501 sind neben einem Schaltfinger 502 zwei Doppelnocken 503 und 504 mit ihren Endbereichen 503a, 503b, 504a und 504b angeordnet. Auch in diesem Ausführungsbeispiel stehen die Achsen des Schaltfingers 502 und der Doppelnocken 503, 504 normal zueinander. Die Doppelnocken 503, 504 sind besonders breit ausgebildet, so daß sie jeweils mit zwei Schaltgabeln in Verbindung treten können. Jeder der Doppelnocken 503, 504 kann so zwei Schaltgaben zum Auslegen der zugehörigen Übersetzungsstufen betätigen. In einem anderen

Ausführungsbeispiel kann es auch sehr vorteilhaft sein, solche breite Doppelnocken und einfache Doppelnocken zu kombinieren. Es kann auch zweckmäßig sein, wenn ein Doppelnocken noch weiter verbreitert wird, um gleichzeitig mehr als zwei Schaltgabeln zu betätigen.

5

Figur 6 zeigt Ausgestaltungen von Nebenbetätigungslementen. Der bisher beschrieben Doppelnocken ist mit a gezeigt. Sowohl die Nockenendbereiche als auch die damit korrespondierenden Ausnehmungen sind keilförmig ausgebildet. Kombinationen mit einem Keilförmigen und einem rechteckförmigen Korrespondenzteil zeigen die Varianten b und d. In Variante b weist das drehbare Nebenbetätigungslement rechteckförmige Ausnehmungen auf, die mit keilförmigen Nocken der verschieblichen Schaltgabel in Verbindung stehen, in Variante d weist die verschiebliche Schaltgabel rechteckförmige Ausnehmungen auf, die mit keilförmigen Nocken des drehbaren Nebenbetätigungslementes in Verbindung stehen. Variante e zeigt ebenso wie Variante a zwei keilförmige Korrespondenzteil, wobei hier jedoch das drehbare Nebenbetätigungslement die Ausnehmung und die verschiebliche Schaltgabel den Nocken aufweist. Zwei rechteckförmige zeigt die Variante c.

10 20 Schaltwellenposition und H-Schaltbild sind in Figur 7 gezeigt. Das Beispiel betrifft ein Doppelkupplungsgetriebe, bei dem die Gänge 1, 3, 5 und 7 eine Gruppe bilden, die einer Kupplung zugeordnet sind und die Gänge 2, 4, 6 sowie der Rückwärtsgang R eine weitere Gruppe bilden, die der anderen Kupplung zugeordnet ist. Bild a zeigt das einlegen des 1. Ganges. Da jeweils nur ein Gang einer Gruppe

zugleich eingelegt sein darf, muß sichergestellt sein, daß bei einer Schaltung in den 1. Gang die Gänge 3, 5 und 7 ausgelegt sind. Der 3. Gang wird von der selben Schaltkupplung wie der 1. Gang betätigt, er kann also ohnehin nicht gleichzeitig eingelegt sein. Bei axialer Verschiebung der Schaltwelle 705 zum Verbinden

5 des schaltfingers 703 mit der zum 1. Gang gehörenden Schaltgabel tritt zugleich das Nebenbetätigungsselement 704 mit der Schaltgabel, zu der die Gänge 5 und 7 gehören, in Verbindung. Die Drehung der Schaltwelle 705 zum Einlegen des 1. Ganges bewirkt ein Auslegen der Gänge 5 bzw. 7. Bild b zeigt das Einlegen des 2. Ganges, bei dem das Nebenbetätigungsselement 704 die Gänge 6 bzw. R Aus-

10 legt. Beim Einlegen des 5. Ganges mittels des Schaltfingers 701 werden mittels des Nebenbetätigungsselementes 702 die Gänge 1 bzw. 3 ausgelegt, siehe Bild c. Bild d zeigt das Einlegen des 6. Ganges, wobei die Gänge 2 bzw. 4 ausgelegt werden.

15 Die Funktionsweise eine wie mit Figur 5a und 5b beschriebenen breiten Nockens zeigt Figur 8. Beim Einlegen beispielsweise des 2. Ganges – siehe Bild a – werden zugleich die Gänge 3, 4, 5 bzw. R ausgelegt, bei Einlegen des Rückwärts- ganges – siehe Bild b – werden zugleich die Gänge 1, 2, 3 bzw. 4 ausgelegt.

20 Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/oder Zeichnungen offenbare Merkmalskombination zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der

5 rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Da die Gegenstände der Unteransprüche im Hinblick auf den Stand der Technik am Prioritätstag eigene und unabhängige Erfindungen bilden können, behält die Anmelderin sich vor, sie zum Gegenstand unabhängiger Ansprüche oder Tei-

10 lungserklärungen zu machen. Sie können weiterhin auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in

15 den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

LuK Lamellen und
Kupplungsbau GmbH
Industriestraße 3
77815 Bühl

GS 0492

Zusammenfassung

Getriebe mit einer aktiven Verhinderung des Einlegens mehr als einer Übersetzungsstufe in einem Getriebestrang.

5

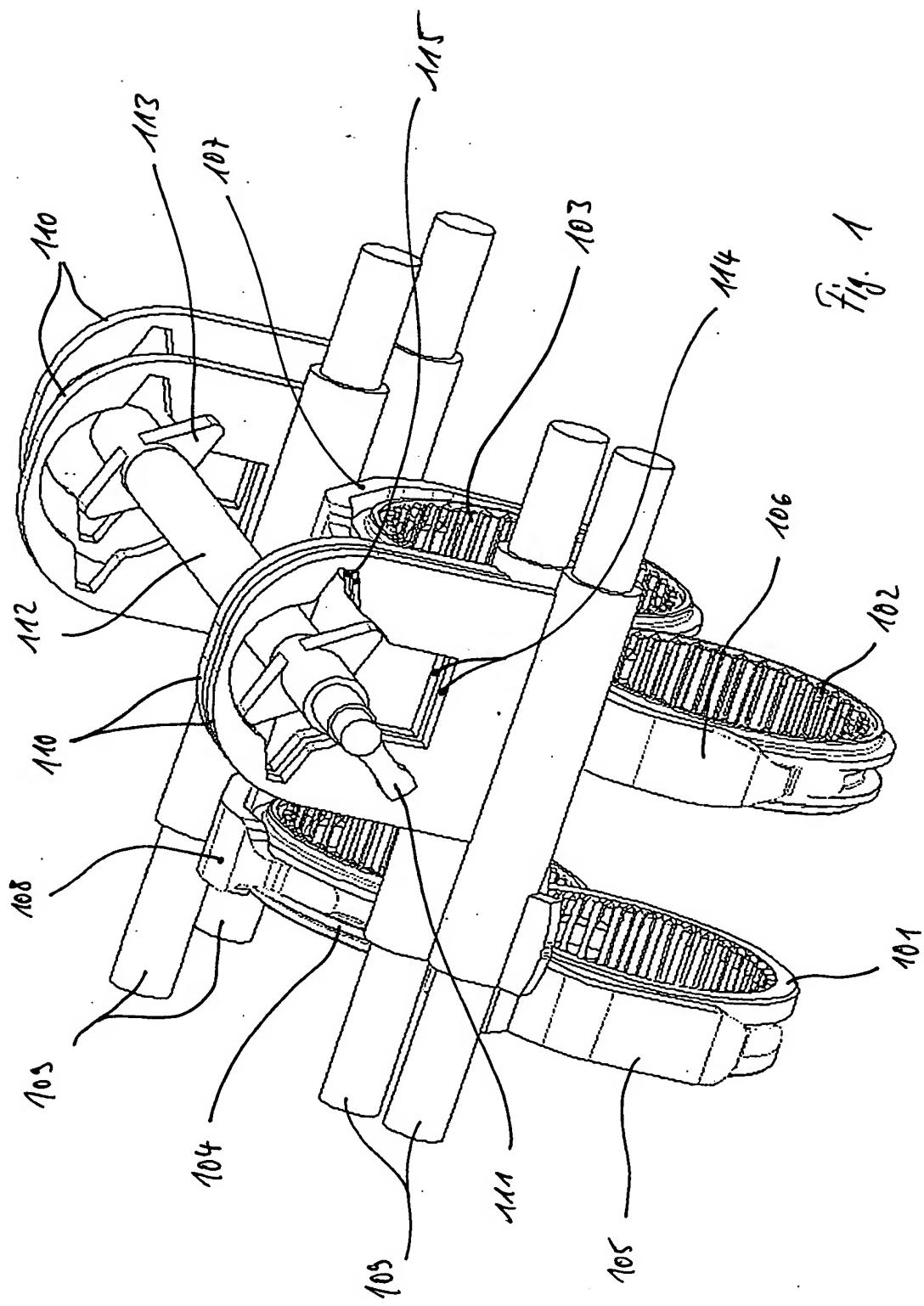
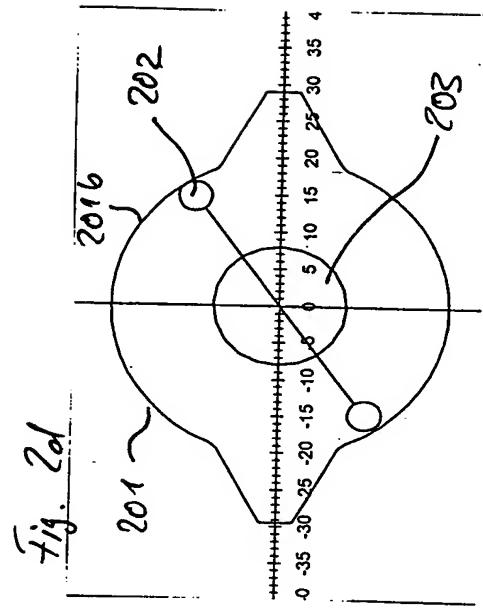
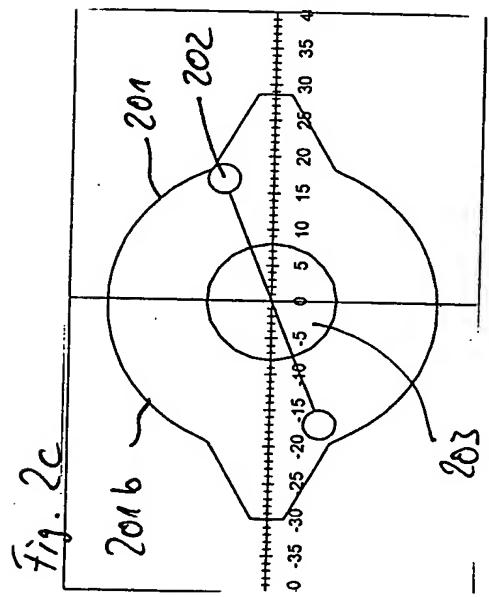
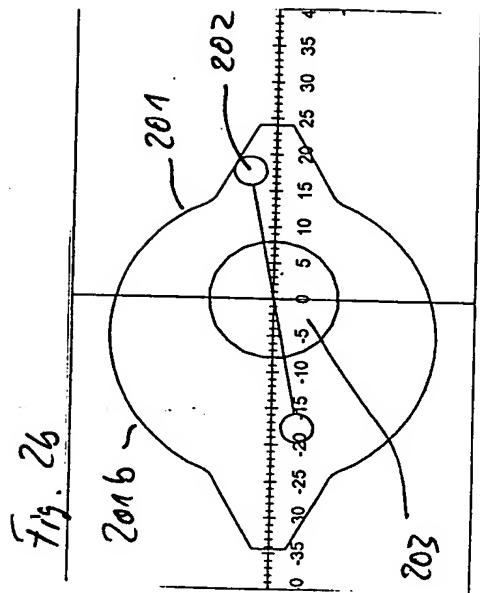
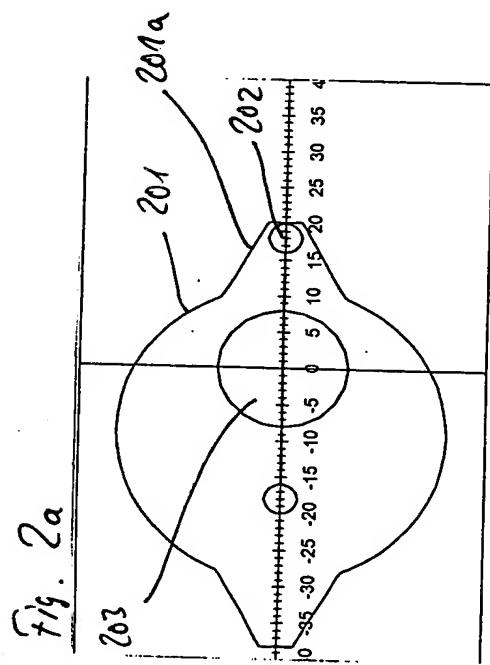


Fig. 1



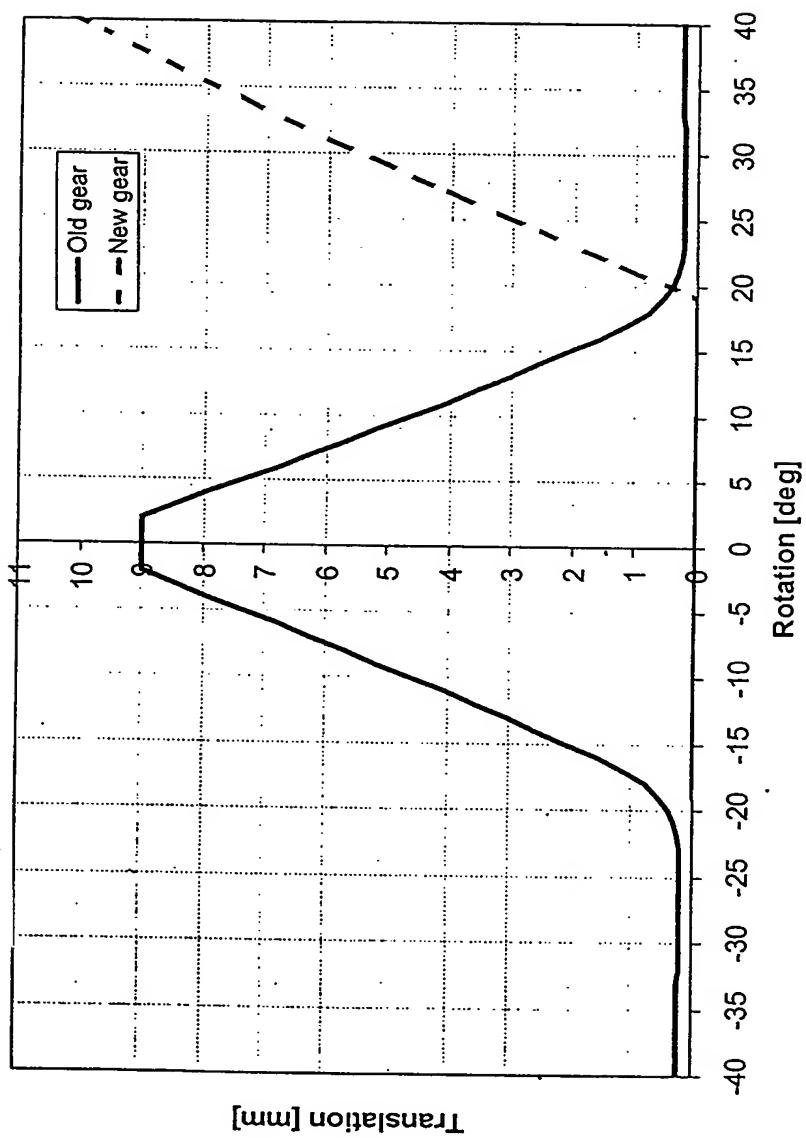


Fig. 3

Fig. 4a

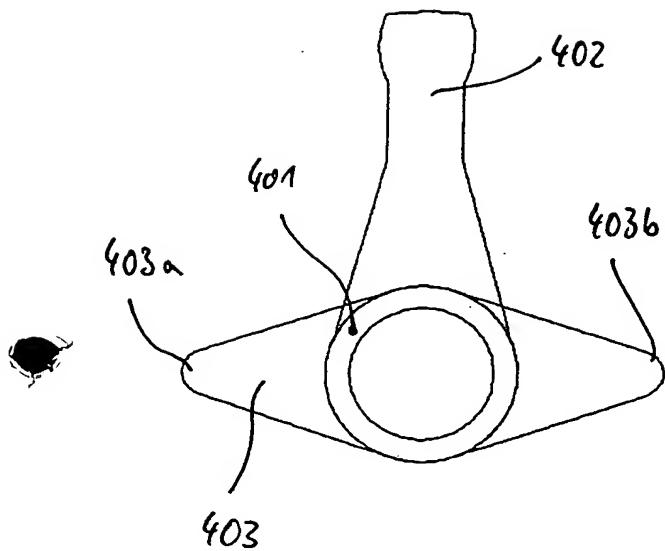


Fig. 4b

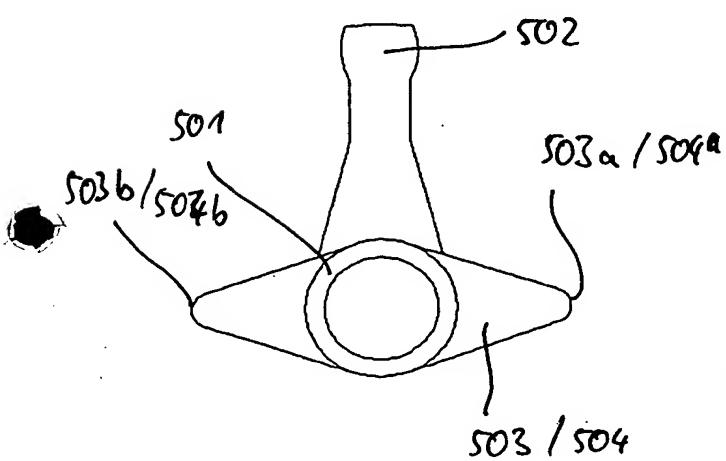
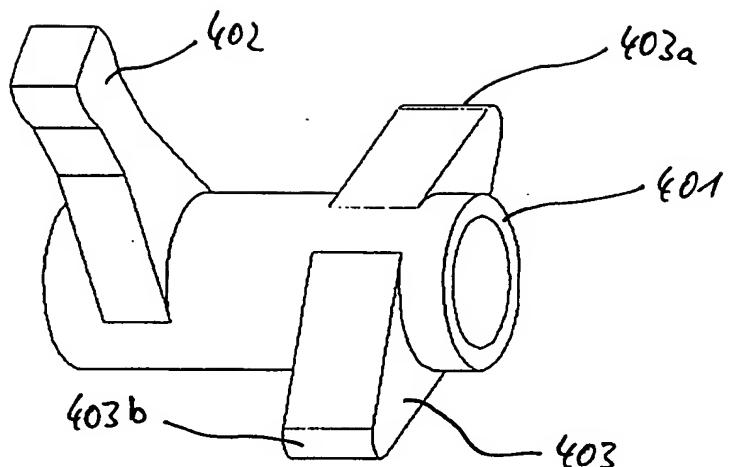


Fig. 5a

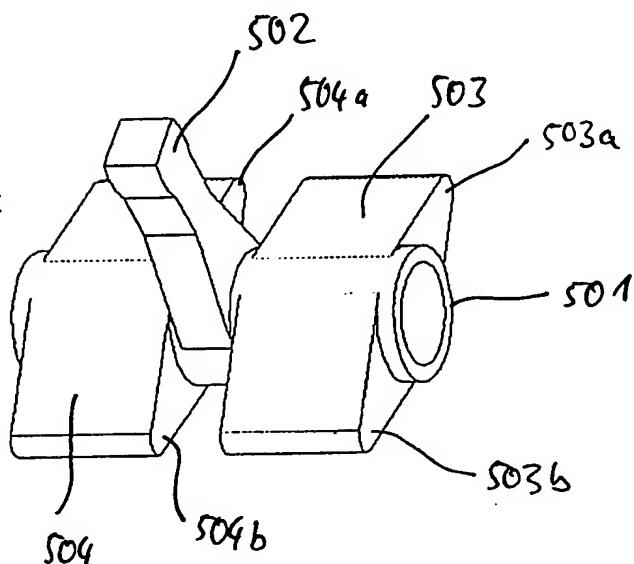


Fig. 5b

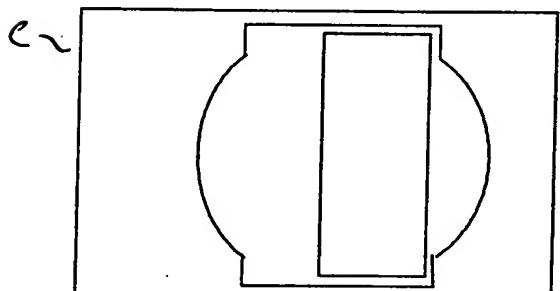
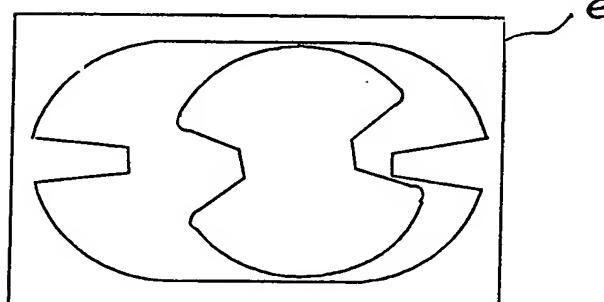
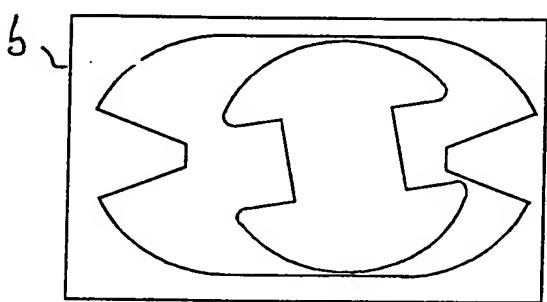
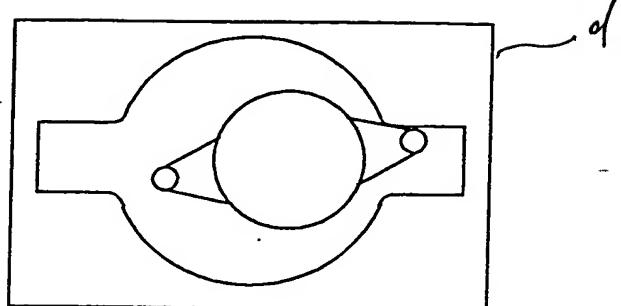
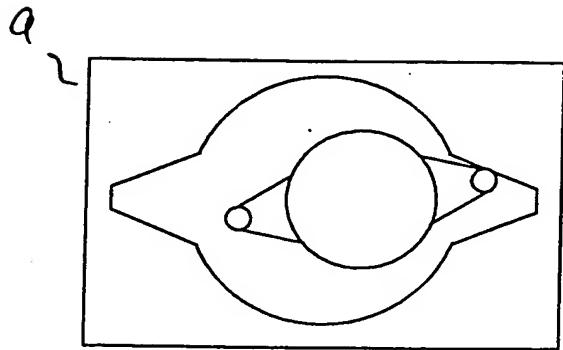
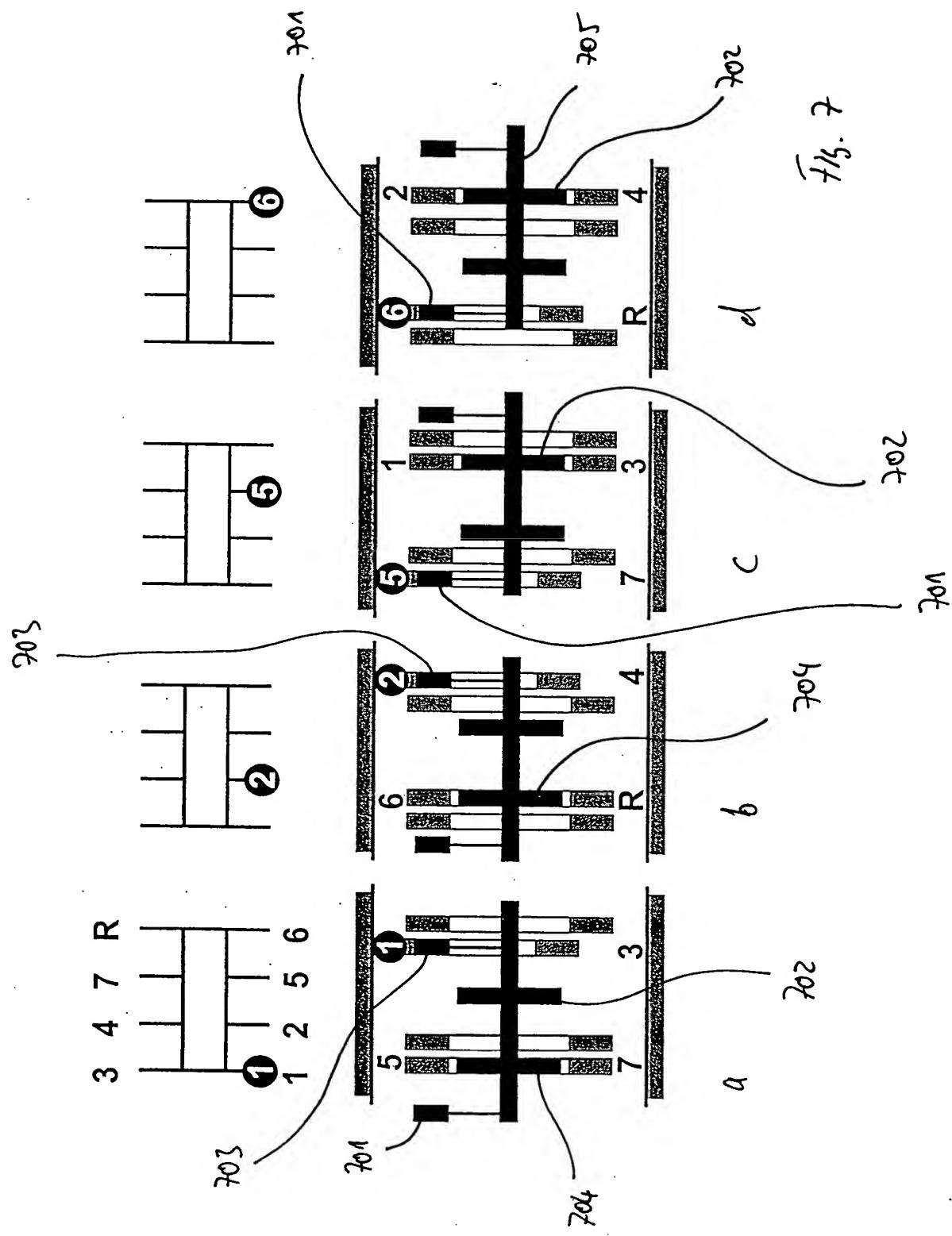


Fig. 6



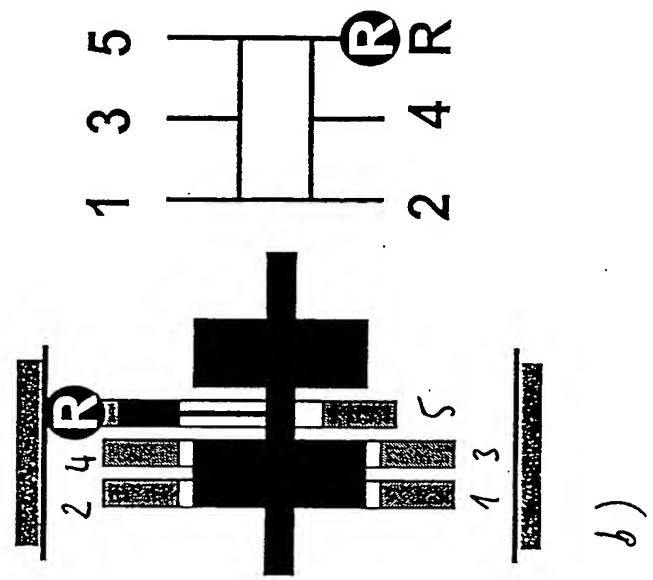
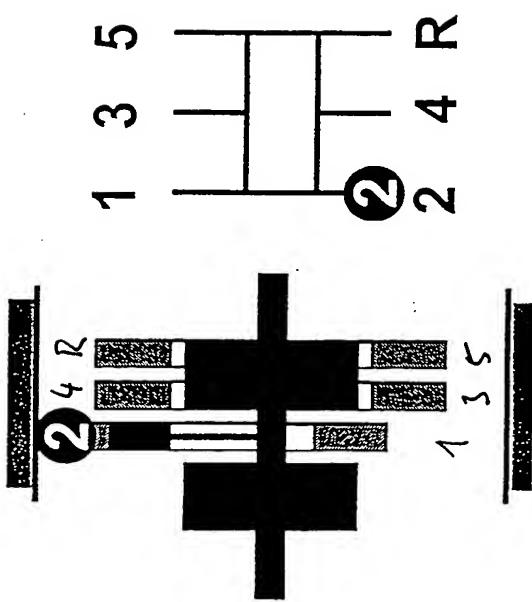


Fig. 8

b)



a)